PeAPA | Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

www.peapaleontologica.org.ar

Laboratorio y Museo de Dinosaurios de la Universidad Nacional de Cuyo: Fundación, historia y descubrimientos científicos

BERNARDO J. GONZÁLEZ RIGA[1,2]
LEONARDO D. ORTIZ DAVID[1,2]
MARÍA BELÉN TOMASELLI[1,2]
JUAN PEDRO CORIA[1]
CLAUDIO MERCADO[1]

1. Laboratorio y Museo de Dinosaurios, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Avenida Padre Contreras 1300, Parque Gral. San Martín, 5500 Mendoza, Argentina.
2. Instituto de Ciencias Básicas-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Universidad Nacional de Cuyo (ICB-CONICET/UNCUYO).

Recibido: 3 de enero 2021 - **Aceptado:** 28 de mayo 2021 - **Publicado:** 13 de mayo 2022

Para citar este artículo: Bernardo J. González Riga, Leonardo D. Ortiz David, María Belén Tomaselli, Juan Pedro Coria y Claudio Mercado (2022). Laboratorio y Museo de Dinosaurios de la Universidad Nacional de Cuyo: Fundación, historia y descubrimientos científicos. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina 22*(1), 132–147.

Link a este artículo: http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.28.05.2021.382



ISSN 2469-0228

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar









ARTÍCULO Año 2022 - 22(1): 132–147



Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

LABORATORIO Y MUSEO DE DINOSAURIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO: FUNDACIÓN, HISTORIA Y DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS

BERNARDO J. GONZÁLEZ RIGA[1,2], LEONARDO D. ORTIZ DAVID[1,2], MARÍA BELÉN TOMASELLI[1,2], JUAN PEDRO CORIA[1] y CLAUDIO MERCADO[1]

[1]Laboratorio y Museo de Dinosaurios, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Avenida Padre Contreras 1300, Parque Gral. San Martín, 5500 Mendoza, Argentina. *bgonriga@yahoo.com.ar*, *lortiz@mendoza-conicet.gob.ar*, *belentomaselli@mendoza-conicet.gob.ar*, *juanpedrocoria@gmail.com*, *claudiomercado81@gmail.com*
[2]Instituto de Ciencias Básicas-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Universidad Nacional de Cuyo (ICB-CONICET/UNCUYO).

 **BGR:** https://orcid.org/0000-0002-6051-472X

Resumen. Las investigaciones paleoherpetológicas en la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) se iniciaron en el año 2012 con el desarrollo del Laboratorio y Museo de Dinosaurios, el cual fue creado por Bernardo González Riga, recibiendo el apoyo de las autoridades de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Este "Laboratorio y Museo" desarrolla cuatro aspectos claves que se potencian entre sí: investigación, docencia universitaria, protección del patrimonio paleontológico y extensión social. Fue gestionado y construido por un equipo de investigadores, profesores, técnicos y estudiantes, destacándose el rol protagónico de L. Ortiz David, J. P. Coria, M.B. Tomaselli, C. Mercado y G. Sánchez Tiviroli. Para ello se desarrolló un trabajo colaborativo y solidario, teniendo como misión hacer ciencia y acercarla a la sociedad. Las investigaciones se centran en Sistemática, Filogenia, Paleoecología y Tafonomía de dinosaurios y pterosaurios, así también como en Icnología relacionada con aspectos anatómicos. Entre los descubrimientos más significativos se encuentran los primeros dinosaurios saurópodos de Mendoza: *Mendozasaurus*, *Malarguesaurus*, *Quetecsaurus* y *Notocolossus*, siendo este último uno de los dinosaurios más grandes del mundo. Asimismo, se destacan otros dos excepcionales descubrimientos: el pterosaurio más grande de América del Sur y el primer yacimiento de huellas fósiles de dinosaurios de Mendoza, el cual posee *ca*. 400 icnitas. Este yacimiento ha sido objeto durante 14 años de numerosas gestiones y labores en terreno para su protección, denominándose hoy Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios de Malargüe. La formación del primer equipo mendocino especializado en dinosaurios contribuyó a la paleoherpetología argentina.

Palabras clave. Mendoza. Paleoherpetología. Dinosauria. *Notocolossus*. Protección Patrimonial.

Abstract. LABORATORY AND MUSEUM OF DINOSAURS OF THE NATIONAL UNIVERSITY OF CUYO: FOUNDATION, HISTORY AND SCIENTIFIC DISCOVERIES. The paleoherpetological research at the National University of Cuyo (Mendoza) began in 2012 with the development of the Laboratory and Museum of Dinosaurs, which was created by Bernardo González Riga, receiving the support of the authorities of the Faculty of Exact and Natural Sciences. This "Laboratory and Museum" develop four key aspects that enrich each other: research, university teaching, protection of paleontological heritage and social extension. It is managed and built by a team of researchers, teachers, technicians and students, highlighting the leading role of L. Ortiz David, J. P. Coria, M.B. Tomaselli, C. Mercado and G. Sánchez Tiviroli. For this, a collaborative and supportive work is developed, having as a mission to do science and bring it closer to society. The researchers focused on Systematics, Phylogeny, Paleoecology and Taphonomy of dinosaurs and pterosaurs, and ichnological analyses related with anatomical aspects, as well. Among the most significant discoveries carried out before and during the development of the Laboratory and Museum are the first sauropod dinosaurs from Mendoza Province: *Mendozasaurus*, *Malarguesaurus*, *Quetecsaurus* and *Notocolossus*, the latter being one of the largest dinosaurs discovered in the world. Likewise, in the South of Mendoza other two exceptional discoveries were made: the largest pterosaur recorded in South America and the first dinosaur footprints quarry of Mendoza, which has *ca*. 400 ichnites. This ichnological quarry has been studied and protected for 14 years, following the aim to become this discovery in a natural park known today Cretaceous Park of Dinosaur Footprints of Malargüe. In Mendoza, the formation of the first team specialized in dinosaurs contributes to Argentine paleoherpetology.

Key words. Mendoza. Paleoherpetology. Dinosauria. *Notocolossus*. Heritage protection.

En este artículo se describen antecedentes que se vinculan con la formación del primer equipo mendocino especializado en dinosaurios. Las investigaciones paleoherpetológicas se iniciaron en la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) en el año 2012 con la creación y progresiva construcción del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. Este proyecto comenzó con los descubrimientos del Dr. Bernardo González Riga, quien fue el primer investigador mendocino especializado

en dinosaurios. Desarrolló numerosas campañas en el sur de la provincia, efectuando descubrimientos de peces, tortugas y dinosaurios en afloramientos del Cretácico tanto en el Grupo Malargüe (Formación Loncoche) como en el Grupo Neuquén (González Riga, 1995; González Riga y Hünicken, 1996; González Riga y Parras, 1998; González Riga, 1999a). En el año 1997 se incorporó al Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) donde desarrolló su tesis doctoral sobre dinosaurios saurópodos, en el marco de una beca doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). En ese contexto descubrió *Mendozasaurus neguyelap* González Riga, 2003, la primera especie de dinosaurio de Mendoza que recibió nombre científico. Posteriormente sumó el hallazgo de otro saurópodo denominado *Malarguesaurus florenciae* González Riga *et al.*, 2009. Los holotipos de ambas especies se encuentran en el Repositorio del IANIGLA, en el CCT CONICET Mendoza. Durante su paso por el instituto, González Riga dirigió las tesis doctorales y becas de CONICET de las Dras. Elena Previtera y Cecilia Pirrone, sobre temas de tafonomía e iconología, respectivamente. Asimismo, contribuyó a la formación técnica de Marcelo Bourguet y Cristian Sancho, quienes luego ingresaron a las carreras del Personal de Apoyo a la Investigación del CONICET.

Para el desarrollo integral de la ciencia es relevante vincular la investigación científica con la enseñanza universitaria y la formación de recursos humanos. De esta manera se favorece una mayor integración entre las universidades y los institutos de CONICET. De hecho, a estos pilares fundamentales de investigación y enseñanza se agregó la preservación de yacimientos de fósiles y sus áreas naturales, aspectos claves vinculados a la ética profesional y su consecuente compromiso social (González Riga, 2020). Lamentablemente, en Argentina la relación entre la actividad científica y la docencia ha tenido aciertos y recaídas relacionados con los cambios de gobierno, los golpes de Estado y las intervenciones de las universidades (Hurtado de Mendoza, 2010).

En Mendoza durante varios años las investigaciones paleontológicas estuvieron desvinculadas de las universidades nacionales, dado que no existían carreras de grado afines a esta disciplina. Solo existían profesorados terciarios en institutos o universidades privadas. En el año 1999, en un esfuerzo conjunto entre el Instituto San Pedro Nolasco y la Universidad del Aconcagua, ambos de gestión privada, se creó la primera Licenciatura en Biología de la provincia, cuyo ciclo concluyó en el año 2018. Por su parte, hasta la década de 1970 la UNCuyo contaba con tres sedes localizadas en Mendoza, San Juan y San Luis. La Licenciatura en Geología comenzó a dictarse en la sede San Juan en el año 1969. En el año 1973, la UNCuyo se dividió, generando la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) y la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) en las sedes mencionadas (González Riga *et al.*, 2018a). De esta manera la Licenciatura en Geología permaneció en San Juan, mientras que se crearon en la UNSL las carreras de Licenciatura en Biología y en Geología.

En el año 1992 se creó el Instituto de Ciencias Básicas (ICB) en la UNCuyo, con el objetivo de promocionar la investigación y la docencia en el campo de las Ciencias Naturales. Y de este Instituto surgieron las carreras de Licenciatura y Profesorado universitario en Ciencias Básicas con cuatro orientaciones: Biología, Física, Matemática y Química. Doce años después el ICB fue jerarquizado a Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) y en el año 2017 se creó la Licenciatura en Geología. González Riga fue uno de los principales propulsores de la misma y fue designado director, desempeñándose cuatro años en ese cargo. De esta manera, se establecieron en Mendoza las principales carreras de grado vinculadas a las Ciencias Naturales. En esta etapa, tanto las investigaciones científicas sobre dinosaurios como la apertura de carreras universitarias fueron dos procesos que potenciaron las investigaciones paleoherpetológicas en Mendoza.

CREACIÓN DEL LABORATORIO Y MUSEO DE DINOSAURIOS

En el año 2005 se iniciaron las nuevas carreras en el ICB. González Riga ingresó como profesor de la asignatura Ciencias de la Tierra y propuso el proyecto “Ciencia Joven”, un nuevo espacio extracurricular que permitía a los estudiantes aprender ciencia iniciándose, en forma temprana, en tareas de campo y laboratorio, incluyendo la preservación de yacimientos de fósiles. También promovió entre ellos los estudios paleontológicos y geológicos, incluyendo viajes anuales a la Precordillera y cordilleras Frontal y Principal,

donde se pueden observar diferentes formaciones, rocas y fósiles desde el Paleozoico hasta el Cenozoico.

En junio del año 2012, González Riga presentó el proyecto de creación del Laboratorio y Museo de Dinosaurios a las autoridades del ICB. El director de ese instituto, Dr. Manuel Tovar, su vicedirector, Dr. Néstor Ciocco, y su Secretaria Académica, Lic. María Florencia Tarabelli, aceptaron la propuesta y formalizaron su creación. Otorgaron un espacio físico para su desarrollo dentro de la facultad y designaron al mentor del proyecto como director del mismo (Fig. 1.1). La importancia de la paleontología de dinosaurios fue valorada desde el terreno, a partir de una visita que estas autoridades, junto con el Sr. Rector Ing. Agr. Arturo Somoza, realizaron a las excavaciones paleontológicas de dinosaurios que el equipo desarrollaba en el sur de la provincia.

El Laboratorio y Museo de Dinosaurios tiene características innovadoras que se expresan desde su nombre propio, sintácticamente integrado como "Laboratorio y Museo". Se desarrolló por etapas, abordando primero la construcción del laboratorio y repositorio, y luego, las salas de exhibición. El mismo se apoya en cuatro pilares fundamentales que se enriquecen y potencian entre sí: investigación, docencia universitaria, protección del patrimonio paleontológico y extensión social. De esta manera la docencia se enriquece con la investigación, la transferencia con la experiencia docente, y la vocación de los estudiantes con las actividades de preservación patrimonial (González Riga, 2020). Su organización funcional comprende (a) un equipo científico-técnico permanente, (b) un consejo asesor de investigadores de diversos museos de Argentina, Chile, Brasil y Estados Unidos, y (c) colaboradores técnicos (principalmente estudiantes universitarios).

Los investigadores que forman el consejo asesor son los Dres. Jorge Calvo, Lucio Ibiricu, Diego Pol, Mercedes Prámparo, Matthew Lammana, Alexander Kellner, David Rubilar-Rogers, Douglas Santos Riff, Michael D'Emic, Fernando Novas, Karen Moreno y el Lic. Sergio Londero.

Por su parte, el equipo permanente se fue formando progresivamente y se integra por jóvenes tesistas doctorales y postdoctorales, profesores, técnicos y estudiantes que comparten el proyecto y son protagonistas en su construcción. Este equipo se desarrolla en un clima solidario y cooperativo, dando lugar a una obra colectiva. Como en todo proyecto, la búsqueda y la administración de recursos son tareas que insumen años.

El Dr. Leonardo Ortiz David fue el primero en integrarse al equipo. Desde el año 2009 participa en las campañas de González Riga, quien lo dirigió en su tesis de licenciatura (2015), doctorado (2019) y en sus becas doctorales y posdoctorales de CONICET. Se incorporó al Laboratorio y Museo en el año 2012, trabajando *ad honorem* y luego en el 2013 fue designado Jefe de Trabajos Prácticos en la universidad.

Posteriormente se incorporó el Lic. Juan Pedro Coria como Curador del Repositorio Científico-Académico. En la parte técnica, el Lic. Claudio Mercado y Germán Sánchez Tiviroli ingresaron como técnicos en el año 2016, los últimos tres con cargos de la universidad.

Por su parte, la Lic. María Belén Tomaselli realizó su tesis de licenciatura en el año 2014 y se incorporó al equipo como becaria doctoral de CONICET en el año 2017 bajo la dirección de B. González Riga. De esta manera en un lapso de seis años se formó un equipo permanente al que se sumaron estudiantes que realizan pasantías, talleres y/o tesis de grado y de posgrado.

Desde el año 2012 el equipo plantea y desarrolla diversas actividades docentes con el apoyo de la Secretaria Académica, M. F. Tarabelli. Se propuso la asignatura electiva "Paleontología Evolutiva de Vertebrados", la cual se dictó por primera vez en Mendoza. Asimismo, presentó un espacio extracurricular denominado "Taller Escuela en Paleontología", donde alrededor de 40 estudiantes participaron activamente en tareas de laboratorio, colaborando en el montaje de su mismo espacio de aprendizaje (Fig. 1.2). El taller también incluyó tareas de protección de yacimientos paleontológicos, base para una formación profesional integral (González Riga *et al.*, 2014). Entre ellos se destaca la labor de G. Sánchez Tiviroli, Mauricio Guerra, Vanesa Buscema, Laura Pinto, Patricia Gutiérrez, Daniela Vergne, Sebastián Spinelli, Pilar Giovanetti, Eleonora Cavagna, Gabriel Mateo, Rocío López, Carla Toro y Ana Carolina López.

En el año 2014 el repositorio del Laboratorio y Museo fue reconocido como Repositorio Paleontológico Oficial "con especialidad en dinosaurios y vertebrados asociados" por el Ministerio de Cultura del Gobierno de Mendoza, autoridad de aplicación tanto de la ley Provincial 6.034 sobre Patrimonio



Figura 1. Actividades del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. **1,** Autoridades de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales que apoyaron y gestionaron la creación del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. A la izquierda, M. Tovar (Decano), al centro, N. Ciocco (Vicedecano) y a la derecha, B. González Riga (director). **2,** Trabajo con estudiantes en el "Taller Escuela en Paleontología" durante el año 2012, bajo la orientación de L. Ortiz David. **3,** Inauguración de la sala Gabinete de Paleobiología y Evolución en el año 2015, montada por el curador J. P. Coria. **4,** Exhibición didáctica preparada por el equipo en la exposición de ciencia "La Brújula" en el año 2015. **5,** Restauración y montaje de piezas fósiles en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan Cornelio Moyano (B. González Riga y L. Ortiz David). **6,** Preparación de fósiles en laboratorio (C. Mercado). **7,** Ciclo de charlas de divulgación científica destinado a diferentes instituciones educativas en el evento Mendociencia (2019), realizado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCuyo (J. P. Coria y M. B. Tomaselli).

Cultural como de la ley Nacional 25.743 sobre la Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Actualmente el Repositorio alberga alrededor de mil piezas, incluyendo los holotipos de *Quetecsaurus rusconii* González Riga y Ortiz David, 2014, y *Notocolossus gonzalezparejasi* González Riga *et al*., 2016. Además, posee diversos ejemplares fósiles bajo estudio, los que son preservados y resguardados bajo la sigla UNCUYO-LD (Tab. 1). Hasta el momento todas las piezas fósiles que preserva el Repositorio han sido halladas en campañas y excavaciones lideradas por González Riga; esto brinda al "Laboratorio y Museo" un especial dinamismo porque su principal objetivo es la preservación, investigación y puesta en valor de los fósiles. En forma complementaria al Repositorio, en el año 2015 se inauguró el "Gabinete de Paleobiología y Evolución", un espacio especial para la comparación y análisis de piezas fósiles (Fig. 1.3).

Asimismo, en el año 2015 el equipo comenzó a gestionar la construcción de salas de exhibición y se recibieron visitas programadas de cientos de estudiantes de diferentes niveles educativos. Posteriormente se obtuvo un subsidio de la FONCYT-COFECYT titulado "Museo de Dinosaurios" para la construcción, remodelación y montaje de salas de exhibición. En esta etapa, junto al equipo participaron activamente el Lic. Damián Berridy (Secretario de Relaciones Institucionales, Comunicación, Extensión y Vinculación) y el Lic. Marcelo Guiñazú (Subsecretario de Infraestructura Tecnológica), ambos de la FCEN. En el marco de este subsidio, se construyeron dos piezas de exhibición, una réplica del esqueleto de *Notocolossus* de 8,5 m de altura y una escultura (reconstrucción "en vida") del pterosaurio gigante de Mendoza, la cual tiene 9 m de envergadura. La construcción de las salas de exhibición continúa en la actualidad con nuevos subsidios y apoyo de fundaciones.

TABLA 1 - Taxones mencionados en el texto y depositados en el Repositorio del Laboratorio y Museo de Dinosaurios

Nombre del taxón	Número de colección	Taxonomía	Autores
Quetecsaurus rusconii	UNCUYO-LD 300 holotipo	Sauropoda, Titanosauria	González Riga y Ortiz David, 2014
Notocolossus gonzalezparejasi	UNCUYO-LD 301 holotipo	Sauropoda, Titanosauria	González Riga, Lamanna, Ortiz David, Calvo y Coria, 2016
Notocolossus gonzalezparejasi	UNCUYO-LD 302 material referido	Sauropoda, Titanosauria	González Riga, Lamanna, Ortiz David, Calvo y Coria, 2016
Pterosaurio Padrillo (espécimen A)	UNCUYO-LD 307 holotipo	Pterosauria, Azhdarchidae	Ortiz David, González Riga y Kellner, 2018
Pterosaurio Padrillo (espécimen B)	UNCUYO-LD 350 material referido	Pterosauria, Azhdarchidae	Ortiz David, González Riga y Kellner, 2018
Agua del Padrillo taxón (espécimen A)	UNCUYO-LD 303	Sauropoda, Titanosauria	González Riga *et al*., 2013
Agua delPadrillo taxón (espécimen B)	UNCUYO-LD 304	Sauropoda, Titanosauria	González Riga *et al*., 2012
Agua del Padrillo taxón (espécimen C)	UNCUYO-LD 313	Sauropoda, Titanosauria	González Riga, Ortiz David, Tomaselli, Candeiro, Coria y Prámparo, 2015
Mendozasaurus neguyelap	UNCUYO-LD 356 material referido	Sauropoda, Titanosauria	González Riga, Lamanna, Otero, Ortiz David, Kellner y Ibiricu, 2019a

ACTIVIDADES DE PRESERVACIÓN Y EXTENSIÓN

Montaje de exhibiciones y tareas en el Museo Juan Cornelio Moyano

El equipo brindó diversas colaboraciones vinculadas a la extensión y montaje de exhibiciones. En los años 2013 y 2015 organizó exposiciones didácticas en la mega-exposición La Brújula (similar a Tecnópolis), recibiendo más de un millón de visitantes en cada evento. Para ello confeccionó réplicas de huellas fósiles, gigantografías de hasta 8 metros de altura y dioramas de excavaciones. También se montaron réplicas de los dinosaurios *Megaraptor* y *Mapusaurus* mediante la colaboración de los Dres. J. Calvo y Rodolfo Coria (Fig. 1.4).

En el año 2013 la Directora de Patrimonio Cultural y Museos del Gobierno de Mendoza, Prof. Regina Agüero, solicitó a González Riga asesoramiento para el montaje de la sala de Geología y Paleontología del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan Cornelio Moyano. Esta tarea, efectuada como colaboración *ad honorem*, se extiendió durante un año y medio y comprendió un nuevo diseño de la exhibición. El trabajo se basó en un anteproyecto (guión preliminar) elaborado por personal del Museo, recibiendo el apoyo de su directora, Dra. Clara Abal de Russo. Asimismo, se contó con la labor de la Arq. Silvia Salustro y la Diseñadora Gráfica Nadya López Zalba de la Dirección de Patrimonio.

El guión museográfico que reelaboró y escribió Gonzalez Riga versa sobre la historia del universo y la evolución de la vida e incluye ilustraciones de su autoría que representaron anfibios, cinodontes, dinosaurios y mamíferos extintos. Colaboraron en esta tarea el astrónomo e investigador de CONICET, Dr. Jorge Federico González, y el paleontólogo Dr. L. Ortiz David. El equipo, integrado además por J. P. Coria, G. Sánchez Tirivoli y estudiantes de la FCEN restauraron piezas fósiles y réplicas de las propias colecciones del Museo J. C. Moyano (Figs. 1.5–6). Asimismo, realizaron réplicas de cráneos y de una extremidad completa de titanosaurio de 4 metros de altura, las que fueron donadas para su exhibición. También gestionaron ante las autoridades el traslado y la exhibición, por primera vez en Mendoza, del fósil holotipo de *Mendozasaurus neguyelap* (González Riga, 2003) junto al primer terópodo descubierto en la provincia, *Aerosteon riocoloradensis* Sereno *et al.*, 2008. La Sala se inauguró con la reapertura del Museo en el año 2015, con la presencia del Gobernador de Mendoza y autoridades de la Universidad Nacional de Cuyo y del CCT CONICET-Mendoza.

Asimismo, entre los años 2012–2019 el equipo desarrolló diversas actividades educativas en la UNCuyo, destinadas a promover las vocaciones científicas en estudiantes visitantes (Fig. 1.7).

Trabajos de preservación y asesoramiento en obras

El equipo desarrolla desde hace más de 15 años, asesoramiento y rescate en obras, tarea fundamental para la protección y puesta en valor del patrimonio paleontológico según las leyes provincial y nacional previamente mencionadas.

Entre los años 2011 y 2013 González Riga dirigió uno de los mayores trabajos de rescate paleontológico efectuado en Argentina, el cual fue desarrollado en el Proyecto Minero Potasio Río Colorado, en el sur de Mendoza. Esta área presenta un alto potencial paleontológico y coincide con el área de estudio que el mencionado investigador explora desde su plan de CONICET. Las tareas comprendieron la realización de relevamientos, la elaboración de mapas de potencial paleontológico, el monitoreo y supervisión de máquinas excavadoras y el rescate de restos fósiles. Para ello convocaron al Dr. J. Calvo y otros paleontólogos, y alrededor de 40 técnicos de distintos museos y universidades del país. Las tareas específicas de rescate contaron con la coordinación de Ortiz David, quien logró una cuidadosa preservación de más de un centenar de toneladas de fósiles. Los grandes bloques (bochones) con fósiles de dinosaurios se protegieron con estructuras internas de hierro, tela, cemento, malla metálica, yeso y un soporte externo de caños Tubing "soldados en costura". De esta manera las piezas (de entre 2 y 10 toneladas de peso) fueron izadas con grúas de gran porte y cargadas en camiones con semirremolques para su traslado (Figs. 2.1–2.2).

Creación y preservación del Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios

Las investigaciones del equipo tienen un relevante impacto sociocultural. Tal es el caso del mega-yacimiento de huellas de dinosaurios descubierto por González Riga en el año 2006 y transformado en el Parque Municipal Cretácico Huellas de Dinosaurios (Fig. 3.1). El parque se ubica en la Quebrada Agua del Choique, Departamento de Malargüe, en las estribaciones de la cordillera.





Figura 2. Preservación y megarescate de fósiles en obras. Tareas efectuadas en el Proyecto Minero Potasio Río Colorado, sur de la provincia de Mendoza, bajo la dirección de B. González Riga y coordinación de campo de L. Ortiz David. **1,** Etapa de excavación y preservación de fósiles con cubiertas de yeso. **2,** Izamiento de bloques (de hasta 12 toneladas cada uno) mediante grúas de 80 toneladas, y su transporte en camiones con semirremolque, para ser analizados, preparados y estudiados en laboratorio.

El hallazgo comprende un mega-yacimiento con *ca.* 400 icnitas, siendo uno de los mayores de Argentina. Predominan las huellas de saurópodos, las que se han preservado en las formaciones Anacleto y Loncoche (Campaniano temprano–Maastrichtiano temprano). Las huellas de Loncoche se asignaron a un nuevo icnotaxón al que se denominó *Titanopodus mendozensis* González Riga y Calvo, 2009. Por su parte, las huellas de terópodos son escasas y se han preservado en forma aislada, si bien una de ellas exhibe una excelente preservación, con garras y almohadillas plantales (Ortiz David *et al.*, 2012; González Riga *et al.*, 2015). Los estudios bioestratigráficos y paleoambientales indicaron que las huellas de Loncoche fueron producidas en llanuras deltaicas dominadas por mareas (Prámparo *et al.*, 2006, 2008).

González Riga y Prámparo (Investigadora de CONICET y actual vicedirectora del IANIGLA) registraron el hallazgo en la Dirección de Patrimonio Cultural del Gobierno de Mendoza e iniciaron junto con Londero, gerente de ese instituto, la preservación del área como parque natural, presentando un proyecto en la Cámara de Diputados. Por su parte, la Municipalidad de Malargüe incorporó la propuesta a sus proyectos y le otorgó la figura normativa correspondiente, siendo designado Parque Municipal Cretácico Huellas de Dinosaurios en el año 2010. Posteriormente, los investigadores mencionados elaboraron el Plan de Manejo y gestionaron la firma de un convenio entre CONICET, el Ministerio de Cultura del Gobierno de Mendoza y la Municipalidad de Malargüe a fin de consolidar la creación del parque.

Desde su descubrimiento, el parque fue objeto de gestiones y tareas de campo para su preservación *in situ* (Fig. 3.2), incluyendo la permanente ampliación del plan de manejo, el asesoramiento y supervisión de obras para evitar la acción erosiva sobre las huellas fósiles, y la coordinación con las autoridades municipales. En una primera etapa (2006–2017) estas tareas fueron coordinadas por González Riga y Prámparo y en una segunda etapa (2018–actualidad) por Tomaselli y Ortiz David (Fig. 3.3). La preservación *in situ* de huellas fósiles, actualmente es coordinada por J. P. Coria, curador del Laboratorio y Museo, y conlleva dificultades particulares vinculadas a los procesos de meteorización y de erosión que se manifiestan en la cordillera (Figs. 3.4–6). Por ello se realiza un seguimiento permanente que permite constatar que los morteros cementicios presentan mejor resistencia y adhesión al sustrato que los pegamentos de silicona (Coria *et al.*, 2019).

Los niveles portadores de huellas han sido excavados progresivamente desde su descubrimiento, estimándose que la mitad, *ca.* de 200 huellas, se encuentran bajo estudio, en el marco de la tesis doctoral de Tomaselli (Figs. 3.7–8). Ello evidencia el potencial científico y turístico-educativo del Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios.



Figura 3. Investigaciones icnológicas y preservación del mega-yacimiento de huellas fósiles. **1,** B. González Riga, descubridor del mega-yacimiento. **2,** Tareas de preservación *in situ* de huellas fósiles por parte del equipo. **3,** M. B. Tomaselli y L. Ortiz David explican a las autoridades de la Municipalidad de Malargüe las acciones a seguir en el plan de manejo del parque (año 2019). **4,** El equipo realiza tareas de preservación *in situ* de huellas fósiles, incorporando estudiantes universitarios en el marco del Proyecto "Ciencia Joven" del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. **5,** Icnita pedal de un saurópodo titanosaurio que preserva la impresión de las falanges ungueales (Formación Anacleto, Grupo Neuquén). **6,** realización de una réplica de huella fósil de dinosaurio saurópodo (J. P. Coria). **7,** Dos rastrilladas en paralelo de saurópodos titanosaurios asignados al icnotaxón ***Titanopodus mendozensis*** (Formación Loncoche, Grupo Malargue). **8,** Investigaciones en un nuevo sector del megayacimiento (año 2020, M. B. Tomaselli).

DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS

Los descubrimientos más significativos se relacionan con dinosaurios, pterosaurios y huellas fósiles. Los estudios sobre dinosaurios saurópodos son liderados por González Riga quien ha descubierto las primeras cuatro especies de Mendoza: *Mendozasaurus neguyelap*, *Malarguesaurus florenciae*, *Quetecsaurus rusconii* y *Notocolossus gonzalezparejasi*. Entre ellos se destaca *Mendozasaurus*, un titanosaurio representado por gran parte del esqueleto postcraneal y caracterizado por sus vértebras cervicales con grandes espinas neurales en forma de abanico (González Riga *et al.*, 2018b), las que son comparables en parte, a las de *Futalognkosaurus dukei* Calvo *et al.,* 2007 (Calvo *et al.*, 2007a, 2007b) (Figs. 4.1–4.3). Estos taxones permitieron definir el clado Lognkosauria (Calvo *et al.*, 2007a). También fue relevante el descubrimiento de *Notocolossus gonzalezparejasi*, probablemente uno de los dinosaurios más grandes del mundo (Paul, 2019). Posee el mayor húmero hallado hasta el momento para este grupo de dinosaurios y su descubrimiento tuvo un alto impacto en la comunidad científica y periodística (Figs. 4.4–4.7). De *Notocolossus* fue descubierto un pie articulado y completo, hecho excepcional en el registro fósil, dado que en *ca.* 70 taxones válidos de titanosaurios, solo tres poseen pies articulados: *Notocolossus*, *Opisthocoelicaudia skarzynskii* Borsuk-Bialynicka, 1977 de Mongolia y *Epachthosaurus sciuttoi* Powell, 1990 de la provincia del Chubut, Patagonia. Además, otros dos titanosaurios bajo estudio poseen pies articulados: uno procedente del norte de Neuquén descubierto por Calvo (Taxón Invernada, González Riga *et al.*, 2008) y otro del sur de Mendoza (Taxón Padrillo, González Riga *et al.*, 2015). Un análisis comparativo de estos cinco pies articulados permitió analizar la progresiva reducción en el número de falanges y una notable variación morfológica dentro del clado. *Notocolossus* presenta pies relativamente cortos, robustos y masivos, donde los metatarsianos exhiben poca diferencia de longitud y robustez, diferenciándose de cualquier otro titanosaurio. Estas variaciones morfológicas no solo se encuentran relacionadas con el tamaño de las especies sino también con aspectos paleoecológicos, abriendo perspectivas a futuro en este campo (González Riga *et al.*, 2019a). González Riga ha participado en las excavaciones y/o estudio de diversos saurópodos patagónicos, tales como *Muyelensaurus pecheni* Calvo *et al.*, 2007c, *Rinconsaurus caudamirus* Calvo y González Riga, 2003, *Futalognkosaurus dukei* (Calvo *et al.*, 2007a, 2007b), *Ligabuesaurus leanzai* Bonaparte *et al.*, 2006 y *Baalasaurus mansillai* Calvo y González Riga, 2019. Asimismo, también ha trabajado en nuevas especies de Atacama, Chile (*Arackar* Rubilar-Rogers *et al.*, 2021) y de Minas Gerais, Brasil (MBC-PV 033, Universidad de Uberlandia). En estos trabajos se definieron nuevos clados: Lognkosauria (Calvo *et al.*, 2007a), Rinconsauria (Calvo *et al.*, 2007c) y Colossosauria (González Riga *et al.*, 2019a). Finalmente, el descubrimiento de nuevas especies de titanosaurios procedentes de Mendoza, las cuales se encuentran excepcionalmente preservadas y en gran parte articuladas (González Riga *et al.*, 2012, 2013) (Figs. 4.8–4.10), abrió perspectivas significativas para seguir ampliando el conocimiento anatómico, especialmente en aquellas porciones del esqueleto donde no se tiene un adecuado registro.

En forma complementaria, se han realizado trabajos en colaboración con R. Coria y Silvio Casadío sobre dinosaurios ornitópodos, comprendiendo el primer dinosaurio de provincia de La Pampa. Los materiales fósiles, en un primer momento fueron asignados a un Hadrosauridae (González Riga y Casadío, 2000) y luego formalmente atribuidos por R. Coria a una nueva especie (*Lapampasaurus cholinoi* Coria *et al.*, 2012). Asimismo, también ha participado en el estudio del iguanodóntido *Sektensaurus sanjuanboscoi* Ibiricu *et al.*, 2019, procedente de Patagonia central.

Los estudios tafonómicos de dinosaurios tienen un desarrollo creciente en Argentina, si bien aún es relativamente incipiente en relación a otras líneas de estudio. Se trabaja desde dos enfoques. Por un lado, se analiza la preservación de grandes saurópodos y terópodos, con especial énfasis en la caracterización de modos tafonómicos (González Riga, 1999b; González Riga *et al.*, 2003; González Riga y Astini, 2007; Casal *et al.*, 2013, 2014). En este contexto, es importante el reconocimiento de factores intrínsecos (tamaño y forma de los huesos, puntos débiles de desarticulación, forma de vida) y extrínsecos (ambientes sedimentarios, clima) (*sensu* González Riga *et al.*, en prensa), los que condicionan la acumulación de huesos para cada grupo de dinosaurios (González Riga *et al.*, 2019b). Por otro lado, se realizaron estudios tafonómicos de concentraciones fragmentarias de peces, tortugas, dinosaurios y plesiosaurios procedentes de la Formación Loncoche y unidades



Figura 4. Saurópodos titanosaurios del Cretácico de Mendoza descubiertos por B. González Riga, equipo y colaboradores. **1,** Trabajos de excavación de ***Mendozasaurus neguyelap*** en el año 1999 (M. Bourguet y B. González Riga). **2,** Vértebra cervical de ***Mendozasaurus*** en vista anterior. Escala 10 cm (**IANIGLA-PV 076/1**). **3,** Excavación de ***Mendozasaurus*** en el año 1998 (colaboradores: S. González Riga, A. Santini y F. Fernández Favarón). **4,** Descubrimiento y excavación de un pie articulado y completo de ***Notocolossus gonzalezparejasi***, uno de los dinosaurios más grandes del mundo (B. González Riga, **UNCUYO-LD 302**). **5,** Trabajos de medición sobre el húmero de ***Notocolossus*** (176 cm de largo) durante su excavación en el año 2009 (González Riga y L. Ortiz David, **UNCUYO-LD 301**). **6,** Pie articulado y completo de ***Notocolossus*** caracterizado por sus anchos y robustos metatarsos. **7,** Vértebra dorsal del gigantesco ***Notocolossus*** (**UNCUYO-LD 301**). **8,** Trabajo de campo en un nuevo titanosaurio excepcionalmente preservado en la sección superior de la Formación Plottier (espécimen A, **UNCUYO-LD 304**). **9,** Traslado de un bloque con fósiles en el Laboratorio y Museo de Dinosaurios, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Cuyo. **10,** Pie completo y articulado (espécimen B, **UNCUYO-LD 313**) hallado en la Formación Plottier.

equivalentes. Allí se reconocen dos tafofacies, una propia de canales de mareas, caracterizada por el retrabajo y mezcla de huesos y dientes (González Riga 1999a; Previtera y González Riga, 2008) y otra propia de llanuras mareales con escaso transporte como es el caso de fósiles de quelonios.

Los estudios sobre pterosaurios fueron realizados por Ortiz David en su tesis doctoral desde distintas líneas de análisis (Figs. 5.1–5.2). Se iniciaron a partir de hallazgos realizados en la Formación Plottier (Coniaciano tardío–Santoniano temprano) aflorantes en el sur de Mendoza y comprendieron dos especímenes de gran tamaño (9 m de envergadura), los cuales son hasta el momento, los mayores de América del Sur. Los estudios tafonómicos (Fig. 5.3) permitieron interpretar los procesos de preservación de esqueletos extremadamente frágiles en paleoambientes asociados a llanuras fluviales vinculadas a sistemas fluviales efímeros (Ortiz David, 2019; Ortiz David *et al.*, 2019a). Desde el punto de vista histológico y ontogenético se estudiaron aspectos vinculados al proceso de crecimiento, clave en este grupo de gran tamaño (Ortiz David *et al.*, 2019b). Por su parte, los estudios anatómicos y filogenéticos indicaron que los restos pertenecieron a un nuevo taxón del clado Azhdarchidae, el cual comprende un importante número de especímenes incompletos. En este contexto, el nuevo pterosaurio excepcionalmente preservado en forma tridimensional, brindó información anatómica novedosa para conocer la evolución de este grupo (Ortiz David *et al.*, 2018, 2019c). Su descubrimiento amplió el conocimiento sobre las faunas cretácicas y sus paleoambientes asociados, de gran interés educativo y social (Fig. 5.4).

Asimismo, Ortiz David y González Riga, junto con Juan Ignacio Canale y F. Novas se encuentran estudiando el primer



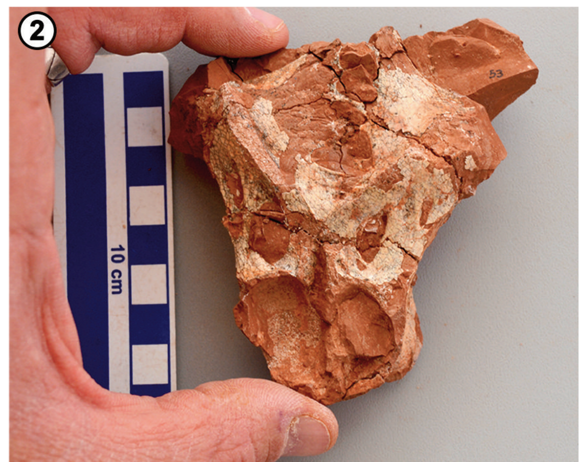






Figura 5. Investigaciones sobre pterosaurios de Mendoza realizadas por L. Ortiz David en el marco de su tesis doctoral. Comprende una nueva especie de Azhdarchidae, la cual es la mayor de América del Sur. **1,** Excavación del húmero del espécimen **UNCUYO-LD 350** de ca. 9 m de envergadura. **2,** Vértebra dorsal del espécimen **UNCUYO-LD 307** de ca. 7 m de envergadura. **3,** Trabajos tafonómicos en el yacimiento de pterosaurios. **4,** Ortiz David explicando las características del pterosaurio gigante a las autoridades de la UNCuyo, junto a una escultura (reconstrucción en vida del espécimen **UNCUYO-LD 350**, tamaño 1:1) realizada por el artista F. Cárdenas, material que será exhibido en las salas del Laboratorio y Museo de Dinosaurios.

dinosaurio terópodo abelisaurio hallado en Mendoza. Tanto los fósiles de pterosaurios como los del terópodo abelisaurio fueron hallados durante los rescates en obras mencionados precedentemente.

Los estudios icnológicos son liderados actualmente por Tomaselli y se centran en el análisis del megayacimiento Agua del Choique (Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios). En la Formación Anacleto, González Riga descubrió huellas de saurópodos diferentes a las de *Titanopodus* y ciertamente más antiguas (Campaniano temprano). Algunas huellas presentan una excelente preservación mostrando la impresión de tres garras pedales inclinadas lateralmente (González Riga *et al.*, 2011, 2015), tal como se observa en pies articulados de titanosaurios —Taxón Padrillo, Mendoza (González Riga *et al.*, 2015); Taxón Invernada, Neuquén (González Riga *et al.*, 2008)—. Asimismo, los trabajos de excavación, dirigidos por Tomaselli en los últimos años, han exhumado una rastrillada de este tipo de huellas y un nivel de pisoteo, lo que abrió nuevas perspectivas para conocer aspectos paleoecológicos de los titanosaurios (Tomaselli *et al.*, 2019a).

En la Formación Loncoche se localizaron rastrilladas producidas por saurópodos de pista ancha y marcada heteropodia, las cuales se asignaron a *Titanopodus mendozensis*.

Además de los aspectos icnotaxonómicos, se incluyeron estudios comportamentales vinculados a la velocidad, tipo de marcha y hábito gregario de los saurópodos. En relación a la velocidad, González Riga (2011) efectuó un análisis sobre las huellas *Titanopodus,* introduciendo modificaciones a la fórmula propuesta por Alexander (1976). Para ello, estimó la altura de la articulación de la cadera en base al taxón La Invernada de Neuquén (González Riga *et al.*, 2008), ejemplar articulado que posee la misma edad y tamaño que el posible productor de las huellas. De esta manera se calculó que los titanosaurios caminaron a 4.7–4.9 km/h.

En relación al tipo de marcha y comportamiento gregario, Tomaselli (2014) efectuó un análisis comparativo de dos rastrilladas paralelas de *Titanopodus*, una con huellas de menor tamaño que corresponde a un individuo más pequeño (subadulto) y una mayor, interpretada como un adulto. El análisis indicó que ambos individuos caminaron a velocidades similares, si bien dejaron dos patrones distintos. El productor de menor tamaño posee impresiones de manos y pies superpuestas lo que es compatible con una marcha en ambladura, mientras que el productor de mayor tamaño muestra una clara alternancia de manos y pies, indicando un paso asincrónico. En este contexto se concluyó que, en un desplazamiento grupal a igual velocidad, el tamaño de los individuos condiciona el desarrollo de uno u otro tipo de marcha (González Riga y Tomaselli, 2019; Tomaselli *et al.*, 2019b).

En el año 2019 la Cámara de Diputados de Mendoza declaró de interés la labor y objetivos del Laboratorio y Museo de Dinosaurios, y de cada uno de sus integrantes (Figs. 6.1–





Figura 6. Equipo del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. **1,** Staff permanente y colaboradores (estudiantes universitarios). Arriba de izquierda a derecha: M. B. Tomaselli, L. Ortiz David, L. Pinto, J. P. Coria, V. Buscema, E. Cavagna, C. Flores, P.Giovanetti y M. Guerra. Abajo, de izquierda a derecha: B. González Riga, G. Sánchez Tiviroli, S. Spinelli y C. Mercado. **2,** Equipo durante una campaña paleontológica en el año 2018. De izquierda a derecha: C. Mercado, M. Guerra, J. P. Coria, M. B. Tomaselli, P. Giovanetti, L. Ortiz David y B. González Riga.

6.2), en los campos de la investigación científica, educación, extensión social y protección de restos fósiles como bienes culturales de la provincia de Mendoza y de la Nación Argentina (Resol. 251, 26-6-2019). Por su parte, la Cámara de Senadores de Mendoza otorgó a González Riga una distinción especial por su trayectoria de 25 años al servicio de la investigación científica, educación, extensión social y protección de restos fósiles y sus yacimientos como bienes culturales de la provincia de Mendoza y de la Nación Argentina (Resol. 473, 15-10-2019).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Dentro de la paleoherpetología, las investigaciones sobre dinosaurios han tenido en la provincia de Mendoza un avance significativo en los últimos 25 años. Esto responde a las intensas prospecciones realizadas que han dado como resultado descubrimientos significativos. Asimismo, ha sido fundamental el proyecto de fundación del Laboratorio y Museo de Dinosaurios en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCuyo. Su construcción comprendió la sinergia de voluntades, donde intervinieron autoridades, investigadores, tesistas, técnicos y estudiantes, quienes asumieron un rol protagónico.

La propuesta es innovadora para la región, dado que posee una visión integral, donde se potencian mutuamente diversos aspectos del quehacer profesional del paleontólogo. Se vincula estrechamente la investigación con la docencia y la protección del patrimonio paleontológico. Este aspecto patrimonial no solo comprende el cuidado de colecciones sino también el rescate de fósiles en obras y la creación y gestión de áreas naturales. Estas labores tienen un importante valor social, tal como lo han expresado la Cámara de Diputados y la Cámara de Senadores de la provincia de Mendoza.

Las perspectivas a futuro se focalizan en cuatro ejes fundamentales: a) investigación científica, 2) educación y formación de estudiantes, 3) preservación patrimonial y 4) vinculación con la sociedad. Las investigaciones se centrarán en el desarrollo de diferentes líneas de estudio, con un fuerte componente de exploración, estudio y valorización de nuevos restos y yacimientos de fósiles, lo que acrecienta y pone en valor el patrimonio paleontológico. Por su parte, se incluirá un número mayor de estudiantes de grado y posgrado para la formación en los diferentes espacios del Laboratorio y Museo de dinosaurios. De esta manera se continuarán las acciones pedagógicas bajo las modalidades intra y extramuros, lo que promueve las vocaciones científicas y su compromiso ético, incluyendo no solo el estudio de los fósiles sino también las acciones concretas de protección patrimonial mediante una participación activa en estas labores y gestiones. Finalmente, la socialización del conocimiento implica vincular y comprometer a la sociedad en este proceso de investigación, educación y protección patrimonial. De esta manera se continuarán desarrollando diversas estrategias pedagógicas a fin de "compartir la ciencia desde dentro". Un ejemplo de este proceso es el Parque Municipal Cretácico Huellas de Dinosaurios de Malargüe, el cual fue generado a partir de trabajos de investigación, preservación técnica y gestión mediante planes de manejo. Esto le otorgó al sitio una valoración científica y patrimonial, permitiendo así una clara proyección educativa y turística para la región y el país.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas aquellas personas e instituciones que apoyaron las investigaciones sobre dinosaurios en Mendoza e hicieron posible la creación del Laboratorio y Museo de Dinosaurios. En primer lugar, a las autoridades de la UNCuyo, quienes creyeron en el proyecto fundacional y le otorgaron un inestimable apoyo institucional: Ing. Agr. Arturo Somoza y Daniel Pizzi (Rectores de la UNCuyo), Dres. Manuel Tovar y Néstor Ciocco (Decanos) y Lic. Florencia Tarabelli (Secretaria Académica) de la FCEN. Asimismo, ha sido importante la contribución del Lic. Damián Berridy (Secretario de Relaciones Institucionales, Comunicación, Extensión y Vinculación) y del Lic. Marcelo Guiñazú (Subsecretario de Infraestructura Tecnológica), ambos también de la FCEN. Nuestro reconocimiento especial a todos los estudiantes que colaboraron y fueron protagonistas de la construcción del laboratorio durante años. También agradecemos especialmente a la Prof. Regina Agüero, Exdirectora de Patrimonio Cultural y Museos del Gobierno de Mendoza, por su apoyo y colaboración, a la Dra. Mercedes Prámparo y al Lic. Sergio Londero del IANIGLA – CONICET, por su trabajo para el desarrollo de la paleontología de dinosaurios en Mendoza, desde las primeras exploraciones organizadas desde ese Instituto hasta las ges- tiones y convenios para crear el Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios. A los Dres. J. Calvo y R. Coria por su asesoramiento y colaboración desinteresada para el montaje de réplicas de dinosaurios en Mendoza. Agradecemos también al Dr. Jorge González Parejas, por su asesoramiento legal en la protección del patrimonio paleontológico durante dos décadas, clave para el desarrollo de nuestros trabajos. Finalmente, agradecemos la invitación para participar en este número especial a los editores Dra. Zulma Gasparini, Dr. Leonardo Salgado y Dra. Julia Brenda Desojo, al Director de la PE-APA Dr. Ignacio Escapa. Asimismo, agradecemos a la Dra. Mercedes Prámparo y a un revisor anónimo las correcciones y sugerencias que permitieron mejorar este artículo.

REFERENCIAS

Alexander, R. M. (1976). Estimates of speeds of dinosaurs. *Nature*, *261*, 129–130. https://doi.org/10.1038/261129a0

Bonaparte, J. F., González Riga, B. J. y Apesteguía, S. (2006). *Ligabuesaurus leanzai* nov. gen. et sp., a new titanosaur from the Aptian of Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, *27*(3), 364–376. https://doi.org/10.1016/j.cretres.2005.07.004

Borsuk-Białynicka, M. M. (1977). A new camarasaurid sauropod *Opisthocoelicaudia skarzynskii* gen. n., sp. n. from the Upper Cretaceous of Mongolia. *Palaeontologia Polonica*, *37*(5), 5–64.

Calvo, J. O. y González Riga, B. J. (2003). *Rinconsaurus caudamirus* gen. et sp. nov., a new titanosaurid (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Revista Geológica de Chile*, *30*(2), 333–353. http://dx.doi.org/10.4067/S0716-02082003000200011

Calvo, J. O. y González Riga, B. J. (2019). *Baalsaurus mansillai* gen. et sp. nov. a new titanosaurian sauropod (Late Cretaceous) from Neuquén, Patagonia, Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *91*(2), e20180661. https://doi.org/10.1590/0001-3765201820180661

Calvo, J. O., González Riga, B. J. y Porfiri, J. A. (2007c). *Muyelensaurus pecheni* gen. et sp. nov., a new titanosaur sauropod from the Late Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Arquivos do Museu Nacional*, *65*(4), 485–504.

Calvo, J. O., Porfiri, J. D., González Riga, B. J. y Kellner, A. W. A. (2007a). Anatomy of *Futalognkosaurus dukei* (Dinosauria, Titanosauridae) from the Neuquén Group (Late Cretaceous), Patagonia, Argentina. *Arquivos do Museu Nacional*, *65*(4), 511–526.

Calvo, J. O., Porfiri, J. D., González Riga, B. J. y Kellner, A. W. A. (2007b). A new Cretaceous terrestrial ecosystem from Gondwana with the description of a new sauropod dinosaur. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *79*, 529–541. https://doi.org/10.1590/S0001-37652007000300013

Casal, G., Ibiricu, L., Allard, J., Martínez, R., Luna, M. y González Riga, B. J. (2014). Tafonomía del titanosaurio *Aeolosaurus colhuehuapensis*, Cretácico Superior, Patagonia. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, *31*(2), 163–173.

Casal, G., Martínez, R., Iribicu, L., González Riga, B. J. y Foix, N. (2013). Tafonomía y contexto paleoambiental del dinosaurio terópodo *Anikosaurus darwini*, Cretácico Superior de Patagonia (Argentina): análisis sobre comportamiento gregario y tejidos blandos. *Ameghiniana*, *50*(6), 571–592.

Coria, J. P., Tomaselli, M. B., González Riga, B. J., Ortiz David, L. D., Sánchez Tiviroli, G., Mercado, C., Giovanetti, M. P. y Guerra, M. (2019). Técnicas de preservación de un yacimiento *in situ*: Parque Cretácico Huellas de Dinosaurios (Mendoza, Argentina). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina, 19*(2R), R9.

Coria, R., González Riga, B. J. y Casadío, S. (2012). Un nuevo hadrosáurido (dinosauria, Ornithopoda) de la Formación Allen, provincia de La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, *49*(4), 552–572. https://www.ameghiniana.org.ar/index.php/ameghiniana/article/view/487

González Riga, B. J. (1995). *Estratigrafía y Paleontología de vertebrados del Cretácico Superior de Ranquil-Có, sur de la provincia de Mendoza, Argentina*. [Tesis de Licenciatura no publicada]. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

González Riga, B. J. (1999a). Hallazgo de vertebrados fósiles en la Formación Loncoche, Cretácico Superior de la provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, *36*(4), 401–410.

González Riga, B. J. (1999b). Hallazgo de Titanosauridae (Dinosauria-Saurischia) en el Cretácico Superior de la Provincia de Mendoza, Argentina. Observaciones estratigráficas y tafonómicas. *Actas del 14° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados* (pp. 102). Neuquén.

González Riga, B. J. (2003). A new titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, *40*(2), 155–172.

González Riga, B. J. (2011). Speeds and stance of titanosaur sauropods: analysis of *Titanopodus* tracks from the Late Cretaceous of Mendoza, Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, *83*(1), 279–290. http://dx.doi.org/ 10.1590/S0001-37652011005000002

González Riga, B. J. (2020). Enseñar ciencia haciendo ciencia. En R. Piezzi y M. Tovar (Compiladores), *Historia de un proyecto transgerenacional: las ciencias básicas en la Universidad Nacional de Cuyo* (pp. 81–93). Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

González Riga, B. J. y Astini, R. (2007). Fossil preservation of large titanosaur sauropods in overbank fluvial facies: a case study in the Cretaceous of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, *23*, 290–303.

González Riga, B. J. y Calvo, J. O. (2009). A new wide-gauge sauropod track site from the Late Cretaceous of Mendoza, Neuquén Basin, Argentina. *Palaeontology*, *52*(3), 631–640. http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-4983.2009.00869.x

González Riga, B. J. y Casadío, S. (2000). Nuevos restos de Hadrosauridae (Ornithischia) en América del Sur procedentes de la Formación Allen, provincia de La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, *37*(4), 26.

González Riga, B. J. y Hünicken, M. A. (1996). Una variada fauna de vertebrados del Cretácico Superior de Ranquil-Có, sur de la provincia de Mendoza. *Actas del Congreso Paleógeno de América del Sur* (pp. 12–13). La Pampa.

González Riga, B. J. y Ortiz David, L. D. (2014). A new titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous (Cerro Lisandro Formation) of Mendoza Province, Argentina. *Ameghiniana*, *51*(1), 3–25. https://www.ameghiniana.org.ar/index.php/ameghiniana/article/view/1889

González Riga, B. J. y Parras, A. M. (1998). Paleoambiente y Paleontología de la Formación Loncoche (Cretácico Superior) en Ranquil-Có, sur de la provincia de Mendoza, R. Argentina. *Actas del 7° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (p. 81). Bahía Blanca.

González Riga, B. J. y Tomaselli, M. B. (2019). Different trackway patterns in titanosaur sauropods: analysis of new *Titanopodus* tracks from the Upper Cretaceous of Mendoza, Neuquén Basin, Argentina. *Cretaceous Research*, *93*, 49–59.

González Riga, B. J., Calvo, J. O., Astini, R. A. y Parras, A. M. (2003). Preservación tafonómica de titanosaurios (Dinosauria, Sauropoda) en facies fluviales del sector septentrional de la Cuenca Neuquina. *Ameghiniana*, *40*(4), 102.

González Riga, B. J., Calvo, J. O. y Porfiri, J. (2008). An articulated titanosaur from Patagonia (Argentina): new evidences of the pedal evolution. *Palaeoworld*, *17*, 33–40.

González Riga, B. J., Gutiérrez, P., Sánchez Tiviroli, G., Pascual Tudanca, M. y Pinto, L. (2014). Aportes para el aprendizaje en ciencias: experiencia en el laboratorio de dinosaurios (Mendoza, Argentina). *Actas del 19° Congreso Geológico Argentino*. Córdoba.

González Riga, B. J., Casal, G., Fiorillo, A., Ortiz David, L. D. (en prensa). Taphonomy: overview and new perspectives related to the paleobiology of giants (Chapter 15). En A. Otero, J. L. Carballido, y D. Pol (Eds.), *South American Sauropodomorph dinosaurs: record,*

diversity and evolution (en prensa). Springer Nature.

González Riga, B. J., Monardez, C., Ortiz David, L., Redonte, G. (2012). Uso de escaneo laser 3D en el mapeo tafonómico de un titanosaurio articulado (Dinosauria, Sauropoda) del Cretácico de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana Suplemento Resúmenes*, *49*(4), R145.

González Riga, B. J., Lamanna, M., Ortiz David, L., Calvo, J. y Coria, J. P. (2016). A gigantic new titanosaurian dinosaur from Argentina and the evolution of the sauropod hind foot. *Scientific Reports*, *6*. 19165. https://doi.org/10.1038/srep19165

González Riga, B. J., Lamanna, M. C., Otero, A., Ortiz David, L. D., Kellner, A. W. A. e Ibiricu, L. M. (2019a). An overview of the appendicular skeletal anatomy of South American titanosaurian sauropods, with definition of a newly recognized clade. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *91*(2), 1–42. https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180374

González Riga, B. J., Mannion, P. D., Poropat, S. F., Ortiz David, L. D. y Coria, J. P. (2018b). Osteology of the Late Cretaceous Argentinean sauropod dinosaur *Mendozasaurus neguyelap*: implications for basal titanosaur relationships. *Zoological Journal of the Linnean Society*, *20*, 1–46. https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlx103

González Riga, B. J., Ortiz David, L. D. y Coria, J. P. (2011). Parque Cretácico huellas de dinosaurios de Malargüe (Mendoza, Argentina): avances en los estudios icnológicos. *Actas del 7° International Center for Earth Sciences* (p. 40). Mendoza.

González Riga, B. J. Ortiz David, L. D., Londero, S., Calvo, J., Porfiri, J. y Dos Santos, D. (2013). Hallazgo de un gigantesco titanosaurio parcialmente articulado del Cretácico Tardío de Mendoza, Argentina. *Actas del 1° Brazilian Dinosaur Symposium*. Ituitaba, Minas Gerais, Brasil.

González Riga, B. J., Ortiz David, L. D., Tomaselli, M. B., Candeiro, C. R., Coria, J. P. y Prámparo, M. (2015). Sauropod and theropod dinosaur tracks from the Upper Cretaceous of Mendoza (Argentina): trackmakers and anatomical evidences. *Journal of South American Earth Sciences*, *61*, 134–141.

González Riga, B. J., Ortiz David L. D., Tomaselli, M. B., Coria, J. P., Sánchez Tiviroli, G., Mercado, C., Guerra, M. y Giovanetti, M. P. (2019b). Análisis de pies articulados en saurópodos titanosaurios y sus implicancias filogenéticas. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R16.

González Riga, B. J., Previtera, E. y Pirrone, C. (2009). *Malarguesaurus florenciae* gen. et sp. nov., a new titanosauriform (Dinosaurioa, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mendoza, Argentina. *Cretaceous Research*, *30*, 135–148.

González Riga, B. J., Tovar, M., Tarabelli, M. F., Blesa, A. P. y Mescua, J. F. (2018a). La carrera de geología más joven del país: Licenciatura en Geología de la Universidad Nacional de Cuyo. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*, *5*(1), 159–163.

Hurtado de Mendoza, D. (2010). La ciencia argentina: Un proyecto inconcluso, 1930–2000. *Prismas - Revista de Historia Intelectual*, *15*(1), 315–318. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=387036812028

Ibiricu, L., Casal, G., Luna, M., Canale, J., Álvarez, B. y González Riga, B. J. (2019). A new ornithopod dinosaur (Dinosauria, Ornithischia) from the Late Cretaceous of central Patagonia. *Cretaceous Research*, *98*, 276–291. https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.02.001

Ortiz David, L. D. (2019). *Osteología, Sistemática Filogenética y Tafonomía de un nuevo y gigantesco pterosaurio (Pterosauria, Pterodactyloidea) de la Cuenca Neuquina, Mendoza, Argentina*. [Tesis Doctoral no publicada]. Universidad Nacional de Cuyo.

Ortiz David, L. D., González Riga, B. J. y Kellner, A. W. A. (2018). Discovery of the largest pterosaur from South America. *Cretaceous Research*, *83*, 40–46. https://doi.org/10.1016/j.cretres.2017.10.004

Ortiz David, L. D., González Riga, B. J., Kellner, A. W. A. y Tomaselli, M. B. (2019b). Análisis Ontogenético macro-anatómico e histológico de un gigantesco Pterosaurio (Pterodactyloidea – Azhdarchidae) del norte de la Cuenca Neuquina, Mendoza. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R28.

Ortiz David, L. D., González Riga, B. J., Kellner, A. W. A., Tomaselli, M. B., Giovanetti, M. P. y Mercado, C. (2019a). Análisis tafonómico de un nuevo Pterosaurio (Pterodactyloidea–Azhdarchidae) del norte de la Cuenca Neuquina, Mendoza: un ejemplo de preservación de huesos frágiles en facies de llanuras de inundación. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R29.

Ortiz David, L. D., González Riga, B. J., Kellner, A. W. A., Tomaselli, M. B., Coria, J. P. y Sánchez, G. (2019c). Descripción de un nuevo pterosaurio (Pterodactyloidea–Azhdarchidae) del norte de la Cuenca Neuquina, Mendoza. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R29.

Ortiz David, L. D., González Riga, B. J., Prámparo, M., Porfiri, J. y González, V. (2012). Primer registro de huella de terópodo para la provincia de Mendoza, Formación Loncoche (Campaniano tardío–Maastrichtiano temprano, Cretácico Superior, Malargüe, Argentina). *Actas del 8° Encuentro del International Center for Earth Sciences* (p. 62). Mar del Plata.

Paul, G. (2019). Determining the largest known land animal: A critical comparison of differing methods for restoring the volume and mass of extinct animals. *Annals of Carnegie Museum*, *85*(4), 335–358.

Powell, J. (1990). *Epachthosaurus sciuttoi* (gen. et sp. nov.) un dinosaurio sauropodo del Cretácico de Patagonia (provincia de Chubut, Argentina). *Actas del Congreso Argentino de Paleontologia y Bioestratigrafia* (5, p. 125–128). Tucumán.

Prámparo, M. B., González Riga, B. J., Cerdeño, E., Calvo, J. O., Reguero, M. y Previtera, M. E. (2006). Enfoque multidisciplinario para el estudio de nuevos hallazgos paleontológicos en el Cretácico y Paleógeno del sur de Mendoza. *Actas del 9º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Academia Nacional de Ciencias* (pp. 263). Córdoba.

Prámparo, M. B., González Riga, B. J. y Previtera, M. E. (2008). Paleoenvironmental reconstruction of a Late Cretaceous Dinosaur track site of Argentina: palynological evidences. *Proceedings 12º International Palynological Congress and 8º Organisation of Paleobotany Conference* (pp. 227). Bonn, Alemania.

Previtera, M. E. y González Riga, B. J. (2008). Primer hallazgo de vertebrados fósiles en la Formación Loncoche (Cretácico Superior) en el área de Calmu-Co, Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, *45*(2), 349–359.

Rubilar-Rogers, D., Vargas, A. O., González Riga, B. J., Soto-Acuña, S., Iriarte-Díaz, J., Arévalo, C. y Gutstein, C. S. (2021). *Arackar licanantay* gen. et sp. nov. a new lithostrotian (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of the Atacama Region, northern Chile, *Cretaceous Research*. https://doi.org/10.1016/j.cretres.2021.104802

Sereno, P. C., Martínez, R. N., Wilson, J. A., Varricchio, D. J., Alcober, O. A., Larsson, H. C. (2008). Evidence for Avian Intrathoracic Air Sacs in a New Predatory Dinosaur from Argentina. *PLOS ONE*, *3*(9), e3303. ttps://doi.org/10.1371/journal.pone.0003303

Tomaselli, M. B. (2014). *Desplazamiento en manada de saurópodos titanosaurios: estudio de las icnitas Titanopodus, Cretácico Superior*

de Mendoza, Argentina. [Tesis de Licenciatura no publicada]. Universidad del Aconcagua.

Tomaselli, M. B., Ortiz David, L. D., González Riga, B. J., Coria, J. P., Mercado, C., Sánchez Tiviroli, G., Giovanetti, M. P. y Guerra, M. (2019a). Nuevas huellas de saurópodos titanosaurios en la Formación Anacleto (Cretácico Superior, Mendoza-Argentina). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R40.

Tomaselli, M. B., González Riga, B. J., Ortiz David, L. D., Coria, J. P., Sánchez Tiviroli, G., Mercado, C., Giovanetti, M. P. y Guerra, M. (2019b). Diferentes patrones de huellas en saurópodos titanosaurios: un caso de estudio en el Cretácico de Mendoza (Argentina). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2R), R39.

doi: 10.5710/PEAPA.28.05.2021.382

Recibido: 3 de enero 2021
Aceptado: 28 de mayo 2021
Publicado: 13 de mayo 2022

